Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: Info

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna i algebra liniowa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematical Analysis and Linear Algebra
Kod przedmiotu	WIEiK INFOR oIS PP5 17/18
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	7.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekty	
1	45	45	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Opanowanie podstaw analizy matematycznej (z uwzględnieniem równań różniczkowych zwyczajnych).

Cel 2 Opanowanie podstaw algebry liniowej i klasycznej geometrii analitycznej.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Matematyka szkolna.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Znajomość podstawowych pojęć, twierdzeń i metod analizy matematycznej (z uwzględnieniem równań różniczkowych zwyczajnych).

EK2 Umiejętności Rozwiązywanie zadań z analizy matematycznej i równań różniczkowych zwyczajnych.

EK3 Wiedza Znajomość podstawowych pojęć, twierdzeń i metod algebry liniowej oraz klasycznej geometrii analitycznej.

EK4 Umiejętności Rozwiązywanie zadań z algebry liniowej i geometrii analitycznej.

6 Treści programowe

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Działania na liczbach zespolonych, rozwiązywanie równań z niewiadomą zespoloną. (Ewentualnie również: działania na permutacjach i klasach reszt.)	5
C2	Działania na macierzach, obliczanie wyznaczników, znajdowanie rzędów macierzy, wyznaczanie macierzy odwrotnych.	5
C3	Rozwiązywanie układów równań liniowych i dyskusja liczby ich rozwiązań.	4
C4	Działania na wektorach, zastosowania iloczynów skalarnego, wektorowego i mieszanego, badanie wzajemnego położenia prostych i płaszczyzn w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.	4
C5	Przypomnienie i uzupełnienie wiadomości o ciągach ze szkoły średniej, obliczanie granic ciągów, badanie zbieżności szeregów.	5
C6	Obliczanie granic funkcji, badanie ciągłości, obliczanie pochodnych, badanie przebiegu zmienności.	7
C7	Obliczanie całek nieoznaczonych.	4
C8	Obliczanie całek oznaczonych i całek niewłaściwych, zadania dotyczące zastosowań tych całek w geometrii (długości łuków, pola, objętości).	4
C9	Obliczanie granic, pochodnych kierunkowych i pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych, wyznaczanie ekstremów lokalnych tych funkcji.	4
C10	Rozwiązywanie równań różniczkowych.	3

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do algebry (liczby zespolone, grupy, pierścienie, ciała, przestrzenie wektorowe; permutacje, wielomiany jednej zmiennej, arytmetyka modularna).	6
W2	Macierze i wyznaczniki (działania na macierzach, definicja permutacyjna wyznacznika, rozwinięcie Laplace'a i inne własności wyznaczników, rząd macierzy, macierz odwrotna).	4
W3	Układy równań liniowych (wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego, eliminacja gaussowska).	3
W4	Elementy geometrii analitycznej (działania na wektorach, iloczyny skalarny, wektorowy i mieszany, proste i płaszczyzny w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej).	4
W5	Ciągi i szeregi liczbowe (ciągi monotoniczne, ciągi ograniczone, ciągi zdefiniowane indukcyjnie, granice, ciągi specjalne; suma szeregu liczbowego, wybrane kryteria zbieżności szeregów).	5
W6	Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej (in-, sur- oraz bijektywność, pojęcie funkcji odwrotnej, funkcje cyklometryczne; granice i ciągłość, pochodna i jej interpretacje, pochodna sumy, iloczynu, ilorazu, złożenia i funkcji odwrotnej, pochodne funkcji elementarnych, twierdzenia Rolle'a, Lagrange'a i de l'Hospitala, pochodne wyższych rzędów, monotoniczność i ekstrema, asymptoty, badanie przebiegu zmienności).	8
W7	Całka nieoznaczona (pierwotna, najprostsze wzory i własności, całkowanie przez części, całkowanie przez podstawienie, całkowanie funkcji wymiernych).	4
W8	Całka oznaczona (podstawowe własności, związek z całką nieoznaczoną, interpretacja geometryczna, wybrane zastosowania, całki niewłaściwe).	4
W9	Funkcje wielu zmiennych rzeczywistych (granice i ciągłość, pochodne kierunkowe, pochodne cząstkowe, gradient, ekstrema lokalne).	4
W10	Równania różniczkowe zwyczajne (równania o zmiennych rozdzielonych, równania zupełne, równania liniowe rzędu 1 i rzędu 2).	3

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady.

N2 Zadania tablicowe.

N3 Konsultacje.

N4 E-kurs na Elfie.

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	90
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	105
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**210**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	7.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwia w ramach ćwiczeń.

F2 Oceny za aktywność (plusy i minusy).

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin pisemny (zadania rachunkowe).

P2 Egzamin testowy z zagadnień teoretycznych.

P3 Zaliczenie ćwiczeń.

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Warunkiem koniecznym i wystarczającym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.

W2 Egzamin jest zdany wtedy i tylko wtedy, gdy student uzyskał ocenę pozytywną i z części zadaniowej, i z testu.

W3 Ocena końcowa – wpisana do akt studenta – jest odpowiednio zaokrągloną średnią ważoną oceny z ćwiczeń (waga 0,4), oceny za egzamin pisemny (waga 0,4) i oceny z testu (waga 0,2).

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1

Na ocenę 2.0	—
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia analizy matematycznej (z uwzględnieniem równań różniczkowych zwyczajnych) omówione na zajęciach.
Na ocenę 3.5	—
Na ocenę 4.0	Student precyzyjnie formułuje omówione na zajęciach definicje i twierdzenia analizy matematycznej (z uwzględnieniem równań różniczkowych zwyczajnych). Potrafi podać odpowiednie przykłady.
Na ocenę 4.5	—
Na ocenę 5.0	Student precyzyjnie formułuje omówione na zajęciach definicje i twierdzenia analizy matematycznej (z uwzględnieniem równań różniczkowych zwyczajnych). Potrafi podać odpowiednie przykłady. Zna i rozumie dowody twierdzeń.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	—
Na ocenę 3.0	Student poprawnie rozwiązuje typowe zadania z analizy matematycznej i równań różniczkowych zwyczajnych. Potrafi komentować i objaśniać rozwiązania.
Na ocenę 3.5	—
Na ocenę 4.0	Student bezbłędnie rozwiązuje zadania z analizy matematycznej i równań różniczkowych zwyczajnych mające średni stopień trudności. Potrafi przekonująco komentować i objaśniać rozwiązania.
Na ocenę 4.5	—
Na ocenę 5.0	Student bezbłędnie rozwiązuje trudne zadania z analizy matematycznej i równań różniczkowych zwyczajnych. Potrafi przystępnie komentować i objaśniać rozwiązania.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	—
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia algebry liniowej oraz geometrii analitycznej omówione na zajęciach.
Na ocenę 3.5	—
Na ocenę 4.0	Student precyzyjnie formułuje omówione na zajęciach definicje i twierdzenia algebry liniowej oraz geometrii analitycznej. Potrafi podać odpowiednie przykłady.
Na ocenę 4.5	—
Na ocenę 5.0	Student precyzyjnie formułuje omówione na zajęciach definicje i twierdzenia algebry liniowej oraz geometrii analitycznej. Potrafi podać odpowiednie przykłady. Zna i rozumie dowody twierdzeń.

Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	—
Na ocenę 3.0	Student poprawnie rozwiązuje typowe zadania z algebry liniowej i geometrii analitycznej. Potrafi komentować i objaśniać rozwiązania.
Na ocenę 3.5	—
Na ocenę 4.0	Student bezbłędnie rozwiązuje zadania z algebry liniowej i geometrii analitycznej mające średni stopień trudności. Potrafi przekonująco komentować i objaśniać rozwiązania.
Na ocenę 4.5	—
Na ocenę 5.0	Student bezbłędnie rozwiązuje trudne zadania z algebry liniowej i geometrii analitycznej. Potrafi przystępnie komentować i objaśniać rozwiązania.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K_W01	Cel 1	C5 C6 C7 C8 C9 C10 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P2 P3
EK2	K_U01 K_U07 K_U10	Cel 1	C5 C6 C7 C8 C9 C10 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P3
EK3	K_W01	Cel 2	C1 C2 C3 C4 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P2 P3
EK4	K_U01 K_U07 K_U10	Cel 2	C1 C2 C3 C4 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P3

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] M. Gewert, Z. Skoczylas — *Analiza matematyczna 1*, Wrocław, 2003, Oficyna Wydawnicza GiS

[2] M. Gewert, Z. Skoczylas — *Analiza matematyczna 2*, Wrocław, 2006, Oficyna Wydawnicza GiS

[3] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas — *Algebra i geometria analityczna*, Wrocław, 2012, Oficyna Wydawnicza GiS

[4] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas — *Algebra liniowa*, Wrocław, 2014, Oficyna Wydawnicza GiS

[5] M. Gewert, Z. Skoczylas — *Równania różniczkowe zwyczajne*, Wrocław, 2011, Oficyna Wydawnicza GiS

[6] A. Piękosz — *Algebra liniowa*, Kraków, 2010, Wydawnictwo PK

[7] A. Piękosz — *Wstęp do matematyki*, Kraków, 2009, Wydawnictwo PK

[8] S. Przybyło, A. Szlachtowski — *Algebra i wielowymiarowa geometria analityczna w zadaniach*, Warszawa, 2015, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

[9] I. Nabiałek — *Zadania z algebry liniowej*, Warszawa, 2006, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

[10] W. Krysicki, L. Włodarski — *Analiza matematyczna w zadaniach (części 1 i 2)*, Warszawa, 2015, Wydawnictwo Naukowe PWN

[11] J. Klukowski, I. Nabiałek — *Algebra dla studentów*, Warszawa, 1999, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

Literatura uzupełniająca

[1] M. Gewert, Z. Skoczylas — *Wstęp do analizy i algebry*, Wrocław, 2011, Oficyna Wydawnicza GiS

[2] W. Stankiewicz — *Zbiór zadań z matematyki dla wyższych uczelni technicznych (części A i B)*, Warszawa, 2015, Wydawnictwo Naukowe PWN

[3] J. Rutkowski — *Algebra liniowa w zadaniach*, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Naukowe PWN

[4] R. Rudnicki — *Wykłady z analizy matematycznej*, Warszawa, 2016, Wydawnictwo Naukowe PWN

[5] G. Banaszak, W. Gajda — *Elementy algebry liniowej, cz. I*, Warszawa, 2002, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr Artur Piękosz (kontakt: `apiekosz@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr Artur Piękosz (kontakt: `apiekosz@pk.edu.pl`)

2 dr Katarzyna Urbańska (kontakt: `kurbansk@pk.edu.pl`)

3 dr Szymon Pliś (kontakt: `splis@pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .